

# 東京農業大学 2025 年度 転入学選抜 試験問題

試験日 月 日	科 目	<b>生物</b> (微生物学に関する内容)	受 験 学 科	醸造科学科	受 験 番 号	氏 名
------------	--------	---------------------------	------------------	-------	------------------	--------

下記の文章を読み以下の問いに答えなさい。

醸造分野では、a でんぷんやタンパク質を分解する酵素の生産能に優れる ( ① ) やアルコール発酵を担う ( ② ) が有名である。( ② ) は ( ③ ) と呼ばれる中心的な代謝経路により、グルコースを変換していく。この経路の最初の過程では、b 2 つのキナーゼ反応により ATP を用いて各種代謝物にリン酸基を付加する一方、後半では 2 つのキナーゼ反応により ATP を合成する。( ③ ) では、1 分子のグルコースから ( ④ ) 分子の ATP を消費するのに対して、( ⑤ ) 分子の ATP を合成できることから 1 分子のグルコースから正味 ( ⑥ ) 分子の ATP を合成している。( ① ) や ( ② ) の微生物は真核生物に属するが、乳酸菌や酢酸菌などは ( ⑦ ) に属する微生物である。( ⑦ ) は、分類方法の一つである c グラム染色法で分けられ、乳酸菌の多くはグラム ( ⑧ ) 菌である。

問 1 ①～⑧の括弧内に入る適切な語句を答えよ。ただし、①と②については学名をアルファベットで答えよ。

問 2 下線部 a に関して、酵素が細胞内でどの様に作られているか下記の語句を用いて説明しなさい。なお、用いる語句の順番は下記の記載順ではなく変更してよい。

(アミノ酸、RNA polymerase、プロモーター、tRNA、リボソーム)

問 3 下線部 a に関して、( ① ) の微生物がつくるでんぷんやタンパク質を分解する酵素の名称とそれが働いた結果生成される化合物名を答えよ。

問 4 下線部 b に関して、この反応を担う 2 種類の酵素の内ひとつ列挙し名称を答えよ。

問 5 ( ③ ) の代謝経路では、還元物質が生じる。この還元物質の名称を答えよ。また、この経路が機能するためにはこの還元物質は酸化される必要があるが、どの様に酸化されるか酵母と乳酸菌に分けて説明しなさい。

問 6 下線部 c に関して、グラム染色法による染色性の違いは何に起因するか簡潔に説明しなさい。

問 1	① <i>Aspergillus oryzae</i>	② <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
問 1	③ 解糖系	④ 2
問 1	⑥ 2	⑤ 4
問 1	⑦ 真正細菌	⑧ 陽性

問 2 <解答例>  
細胞内の様々な反応を触媒する酵素の本体はアミノ酸の集合体であるタンパク質である。タンパク質合成の過程は転写と翻訳の 2 つの段階に分けられる。転写とは DNA を基に RNA polymerase が各種 RNA を合成する過程であり、転写の位置と向きを決定するプロモーター領域に RNA polymerase が結合することで転写が開始される。翻訳の過程では、合成された mRNA のコドンに対応したアミノアシル tRNA (アミノ酸が結合した tRNA) が結合し、アミノ酸同士を連結していく。この反応はリボソームで行われる。この様な流れで酵素は細胞内で作られている。

問 3 でんぷんを分解する酵素の名称： **アミラーゼ**                      生成物： **グルコース**  
タンパク質を分解する酵素の名称： **プロテアーゼ**                      生成物： **アミノ酸**

問 4 **ヘキソキナーゼ or ホスホフルクトキナーゼ**

問 5 還元物質の名称： **NADH**  
酵母の場合： **alcohol dehydrogenase** によって **acetaldehyde** をエタノールに変換する還元反応で使用し酸化型が生じる  
乳酸菌の場合： **lactate dehydrogenase** によって **pyruvate** を **lactate** に変換する還元反応で使用し酸化型が生じる

問 6 <解答例>  
グラム染色による染色性の違いは対象する細菌の細胞表層の構造の違いに依存している。グラム陰性菌の細胞表層は内膜、薄いペプチドグリカン、外膜からなるのに対して、グラム陽性菌では内膜と厚いペプチドグリカンから構成されており、厚いペプチドグリカンの存在によって染色液が脱色されにくくグラム陽性になると考えられている。